

# Mestrado Profissional em Ensino de Física

Programa de Pós-graduação  
em Ensino de Física

Instituto de Física  
UFRJ

pef@if.ufrj.br

<https://www.if.ufrj.br/pef/>

# Informações (pandemia)

## Resoluções CEPG (Conselho de ensino para graduados):

- 01 – autorização para defesas poderem ser realizadas em modo remoto;
- 02 – detalhamento das condições para defesas remotas;
- 03 – regularização de prazos do mestrado e outras providências sobre período de excepcionalidade;
- 04 – aprovação de resultado de defesa de dissertação e tese delegado à comissão deliberativa;
- 05 – providências temporárias para a pandemia (oferta de disciplinas, trancamento, abertura de turmas, inscrição, ...);
- 06 – retomada do calendário de 2020;
- 09 – novas providências para defesas remotas.



Período 2020/1:  
03/08/2020 a 14/11/2020

# Informações aos novos alunos\*

**Semestre 1**

*Terças-feiras  
às 16h*

**3 disciplinas obrigatórias + seminários**

**Semestre 2**

**3 disciplinas obrigatórias + seminários**  
*escolha de orientador e tema de trabalho  
com início das leituras para dissertação*

**Semestre 3**

**1 obrigatória + 2 eletivas + seminários**  
*definição do trabalho de dissertação e  
início de seu desenvolvimento*

\*[https://www.if.ufrj.br/~pef/informacoes/seminarioPef\\_0.pdf](https://www.if.ufrj.br/~pef/informacoes/seminarioPef_0.pdf)

**Semestre 4**

**3 eletivas + seminários**

*aplicação (sala de aula) do trabalho de dissertação com a finalização de seu desenvolvimento*

*apresentação de seminário sobre trabalho*

**Semestre 5**

*revisão dos trabalhos desenvolvidos e redação do texto da dissertação com a preparação do “produto” para*

***apresentação; EVENTUALMENTE:** pedido de prorrogação para finalizar a redação*

**Semestre 6**

*correção dos textos, apresentação da dissertação*

# Regulamento do curso:

- **Prazo para conclusão: 30 meses (2,5 anos).**
- **Em casos específicos e justificados, a Comissão Deliberativa **pode** prorrogar esse prazo por 6 meses.**
- **A matrícula é automaticamente cancelada após 36 meses de curso.**

# *Escolha de orientador e tema de trabalho?*

Alexandre Carlos Tort  
Antônio Carlos Fontes dos Santos  
Carlos Augusto Zarro  
Carlos Eduardo M. de Aguiar  
Carlos Farina de Souza  
Daniela Szilard Le Cocq d'Oliveira  
Deise Miranda Vianna  
Germano Maioli Penello  
Helio Salim de Amorim  
Hugo M. de Luna  
Ildeu de Castro Moreira  
Lucia Helena Coutinho  
Marta Feijó Barroso  
Penha M. Cardozo Dias  
Vitorvani Soares

Docentes 2020

*Felipe Pinheiro*  
*Felipe Rosa*  
*Irina Nasteva*  
*Malena Hor-Meyl*  
*Marcos B. Gaspar*  
*Marcus Venicius C. Pinto*  
*Odair Dias Gonçalves*  
*Reinaldo Melo Souza (UFF)*  
*Sidney Percia (CAp)*  
*Camilla Codeço*  
*Thales Azevedo*  
+ *professores do IF*

# Antônio Carlos Fontes dos Santos

## **Temas: Ensino de Física**

construção de modelos: utilização de analogias (método TWAS) e ciclos de aprendizagem de Karplus. Alguns temas abordados: Ensino de Física Moderna no nível médio (átomo de Bohr, radiação ionizante), Entropia, Leis de conservação, eletromagnetismo, ótica.

**Física:** Fís. Atômica e Molecular



## **Orientações concluídas (mais recentes)**

*Ricardo Rossi (com Bruno Paula)*, Transformação de energias renováveis no ensino médio, 2017

*Otavio Fossa de Almeida (com Penha M.C. Dias)*. Jogo educacional para o ensino básico de relatividade galileana. 2016.

*Leandro Fernandes Batista (com Lucia H. Coutinho)*. Trabalho e Energia: uma nova abordagem sobre a transformação e conservação de energia. 2016

*Fausto Ferreira Faria*. Quantidade de movimento e sua conservação: uma proposta para o ensino médio. 2015

## **Orientações em andamento**

*Thalles Faleiro Delfim (2019)*

[toni@if.ufrj.br](mailto:toni@if.ufrj.br)

# Carlos A. Zarro

## Temas: Ensino de Física

1. Aventuras em gravitação newtoniana: da queda dos corpos às viagens espaciais.
2. Produção de material didático em nível de ensino médio dos assuntos de física moderna como gravitação, cosmologia, astrofísica e astronomia.
3. A física e a matemática das grandes navegações.
4. Princípios da relatividade geral
5. Buracos negros: das estrelas escuras ao LHC.
6. Geometria em física: Arquimedes, Newton, Huygens e Einstein.

## Física:

Gravitação Newtoniana, relatividade geral (ênfase em buracos negros), física em dimensões extras, astrofísica e cosmologia. Aplicações de geometria em Física.

## Orientações concluídas

Edward Cespedes Carageorge, Uma proposta de sequência didática para ensino de relatividade geral no ensino médio, 2020

Artur A. Gomes Neto, Experimento para simular órbita de corpos em relatividade geral, 2020

Deivid Gomes de Medeiros, Efeito Magnus e aplicações, 2019 (com Carlos E. Aguiar)

Hercílio Pereira Córdoba, Construção de um interferômetro de Michelson e aplicações no ensino de óptica, 2016 (com Hélio S. Amorim)

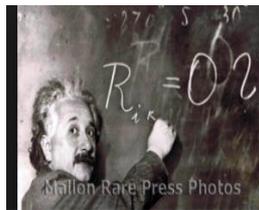
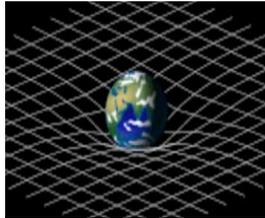
Hugo dos Reis Detoni, Tutoriais em atividades de apoio a ingressantes na universidade, 2016 (com Marta F. Barroso)



*carlos.zarro@if.ufrj.br*

# Relatividade Geral

-Fundamentos



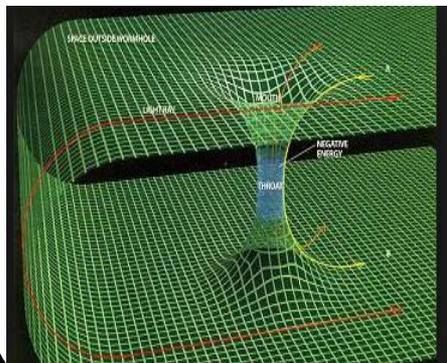
# Ensino de Relatividade Geral

-Ensino Médio

-Graduação (licenciatura)



# Buracos de minhoca



# Gravitação em filmes

-Interstellar  
-Perdido em Marte  
-Gravidade  
-Estrelas além do tempo



# Buracos Negros

-Soluções Clássicas  
-Astrofísicos  
-Quânticos



# Carlos Eduardo Aguiar

## Temas de interesse

- Uso instrucional de computadores
- Ensino de física moderna
- História e ensino de física
- ...

## Temas de orientações em andamento

- Sala de aula invertida, Rodrigo Jordão, 2018 (com André Saraiva)
- Jogos de Ogborn-Marx, Tarcísio Cruz, 2019
- Fotoluminescência e o conceito de fóton, Adriano Silva, 2020 (com Hugo de Luna)



*carlos@if.ufrj.br*

# Carlos Eduardo Aguiar

## Orientações concluídas

- *Experimentos em Ondas Mecânicas*, Anderson R. Souza
- *Progação do Som: Conceitos e Experimentos*, Sergio Tobias da Silva
- *Cinemática das Corridas de Atletismo*, José Luiz dos Santos
- *Experimentos de Física com Tablets e Smartphones*, Leonardo P. Vieira
- *Refração e o Ensino de Óptica*, Eric B. Lopes
- *Matéria Escura no Ensino Médio*, Samuel J. C. Ximenes
- *Entropia Estatística e o Ensino da Segunda Lei da Termodinâmica*, Marcos Moura
- *Qualidade Acústica da Sala de Aula: Uma Avaliação pelos Alunos*, Marcio Lacerda
- *Impedância e Transferência de Energia em Sistemas Físicos*, Leonardo R. de Jesus
- *Ondas, Partículas e Luz: Uma Abordagem Fenomenológica*, Raphael G. Pontes

## Coorientações concluídas

- *Refração, as Velocidades da Luz e Metamateriais*, Walter S. Santos
- *Potência Elétrica versus Luminosidade: Uma Abordagem da Eficiência de Lâmpadas*, Gabrielle B. Aragão
- *Velocidade Instantânea: Uma Proposta de Ensino Inspirada em Galileu Galilei*, Glaucemar V. Silva
- *Uma Abordagem Didática sobre Propagação de Luz em Meios Complexos e Desordenados em Situações Cotidianas*, Taísa O. Vieira

# Carlos Farina de Souza

## **Tópicos de interesse:**

Eletromagnetismo

Mecânica Clássica

construção de experimentos  
didáticos para o ensino médio

## **Orientações**

*Vinicius de Araujo Coelho (com Marcus Venicius).* Efeito Faraday. 2017.

*Pedro de P. Terra (co-orientação Reinaldo F.M. Souza).*

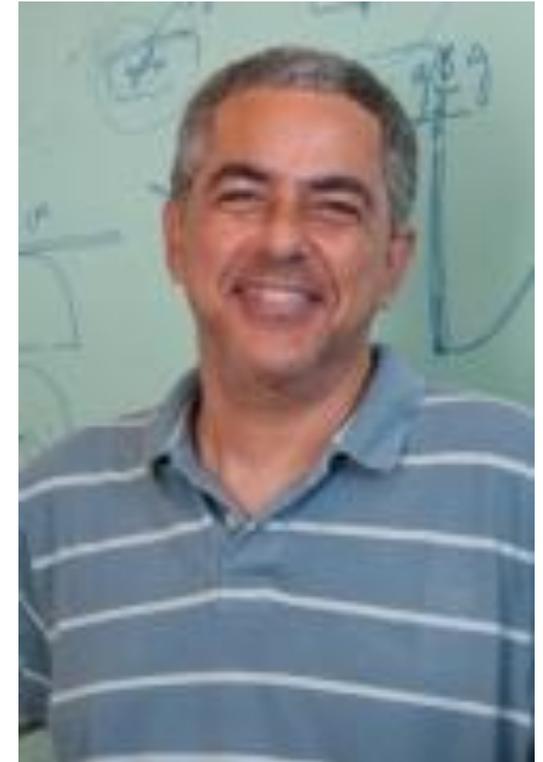
Alguns problemas instigantes de mecânica: das tautócronas à montanha-russa caipira. 2016

*Diego Dias Uzêda.* Tópicos em Mecânica Clássica. 2011.

## **Orientações em andamento**

Felipe Martins Silva (2018), Fases geométricas em eletromagnetismo.(com Malena Hor-Meyl)

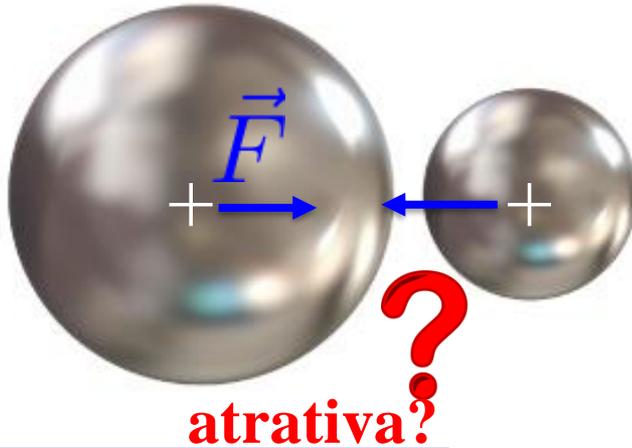
Bruno Cezar Leandro Gimenez (2019), com Reinaldo Mello



*farina@if.ufrj.br*

# Carlos Farina de Souza

- Forças entre esferas condutoras são **em geral** atrativas (mesmo que suas cargas totais tenham o mesmo sinal)



Eletromagnetismo



- Os trabalhos de *Christiaan Huygens* contém material único de mecânica clássica, usando muita geometria, podendo assim ser adaptado para o ensino médio.

Montanha russa caipira

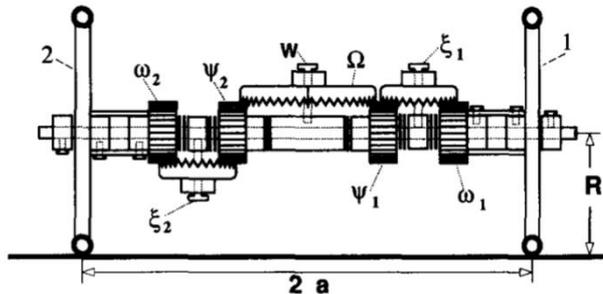


- Diversos problemas simples (e não tão simples) envolvendo apenas física newtoniana podem ter resultados surpreendentes e motivadores para uma turma de ensino médio.  
Construção de material didático em mecânica clássica

# Carlos Farina de Souza

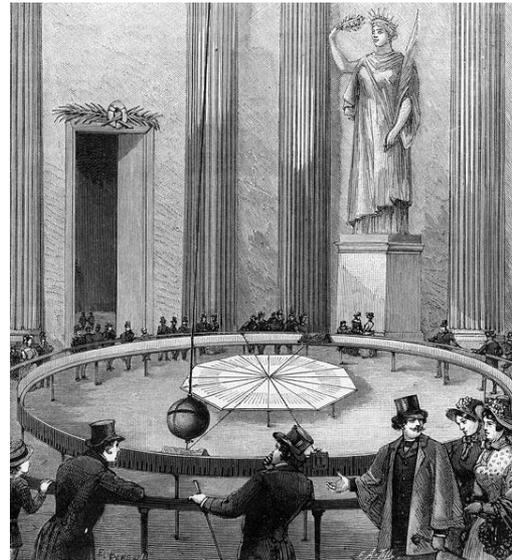
- Proposta de materiais didáticos a serem construídos:  
(com Reinaldo Souza)

(a) Carroça chinesa



*M. Santander*

*Am.J.Phys.* **60**, 672 (1992)



(b) Pêndulo de Foucault de 70 cm como relógio de parede

*H. Richard Crane*

*Am.J.Phys.* **63**, 33 (1995)

*farina@if.ufrj.br*

# Daniela Szilard Le Cocq D'Oliveira

## Tópicos de interesse:

Eletromagnetismo

Mecânica Clássica

Ferramentas computacionais para a visualização de conceitos físicos

Intervenções didáticas – Ex: trabalho colaborativo

Avaliação da Aprendizagem em Física – Ex: efeitos do ensino remoto na aprendizagem?

## Área de Pesquisa:

Ensino de Física, Eletrodinâmica Quântica a baixas: forças dispersivas, emissão espontânea

## Orientações em andamento:

*Vinicius de Paula Silveira*. Aplicações multimídia em eletromagnetismo. (coorientação com M. F. Barroso), 2019



*daniela@if.ufrj.br*

# Deise Miranda Vianna

## **Tema:**

O ENSINO DE FÍSICA COM ENFOQUE EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, através de sequências de ensino investigativo

## **Orientações em andamento:**

Douglas Vieira de Aguiar (2018), hidrostática

Lucas Rosário dos Santos (2018) - Como se detectam terremotos? Uma proposta para ensino de propagação de ondas sísmicas

Diego Figueiredo Rodrigues (2019), Vento e energia: produção de energia eólica partir de atividades investigativas

Henrique Kovaliauskas Bezerra (2019), Crônicas de laboratório

## **Orientações concluídas (mais recentes)**

*Bruna Araujo Ferreira*, O que não se pode ver: uma prática de ensino sobre estudo de oscilações e ondas para deficientes visuais, 2020

*Felipe Moreira Correia*, Convertendo a radiação solar em energia elétrica, 2019

*José Miranda da Rocha*, Uma eletrodinâmica para a era digital: A física dos semicondutores e a revolução do uso de leds na iluminação, 2019 (com Sidnei Percia da Penha)

*Rafael Gomes de Almeida*, Superchefes: Sequência de Atividades Investigativas Gamificadas, 2019

*Anderson da Silva Cunha*, Levitando com a Física, 2018 (com Marcos Gaspar)



<https://proenfis.squarespace.com>

[deisemv@if.ufrj.br](mailto:deisemv@if.ufrj.br)

# Deise Miranda Vianna

## Tema:

O ENSINO DE FÍSICA COM ENFOQUE EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, através de sequências de ensino investigativo



*deisemv@if.ufrj.br*

<https://www.youtube.com/watch?v=x2EwLf0a4MI>

# Germano M. Penello

## Temas:

- Construção de experimentos com Arduino / Raspberry Pi
- Utilização de tecnologia em sala de aula – Classberry
- Análise de aprendizagem em EaD
- Gamificação/ludificação de aprendizagem (PC e Android)
- Análise de circuitos elétricos (eletrostática em circuitos)
- Utilização de impressão 3D em sala de aula



## Orientações em andamento

Felipe Mozart Guerim de Lima (2018), jogo para Android sobre lançamento horizontal

Lohan Walker (2019), experimentos de hidrostática e utilização do Classberry - com G. Rubini

Victor Agostinho Pontes (2019), Experimento com modos normais em tubos - com R. Pereira

## Orientações concluídas:

*Anderson José da Fonseca*, A eletrostática oculta na eletrodinâmica dos circuitos de corrente constante, 2020

[gpenello@if.ufrj.br](mailto:gpenello@if.ufrj.br)

# Helio Salim de Amorim

## Claudine Dereczynski (IGEO)

- Procuramos identificar sistemas naturais, temas de investigação das Ciências da Natureza - como a Meteorologia, a Geologia e a Astronomia - que possam ser estudados pelos grandes ramos da Física e que fazem parte da estrutura curricular dos cursos de Física no Ensino Médio.
- Nosso trabalho neste projeto é identificar tais aplicações e transpor esses conteúdos para uma linguagem adequada ao Ensino Médio. Temos dado ênfase nas mudanças climáticas antropogênicas relacionadas ao aquecimento global, de forma a estimular o debate nas escolas sobre os efeitos de tais mudanças e sobre as medidas de mitigação para redução dos problemas ambientais no futuro.
- Os projetos propostos tem uma forte presença de atividades experimentais. Nessas atividades temos uma intensa aplicação de soluções baseados na plataforma ARDUINO, nos dispositivos baseados na família ESP32 e na RASPBERRY PI. As soluções procuram, sempre que possível, uma integração com a **IoT** (Internet of Things).



# Helio Salim de Amorim Claudine Dereczynski (IGEO)

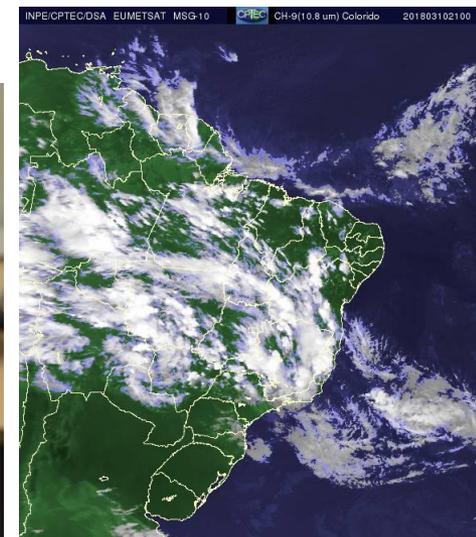
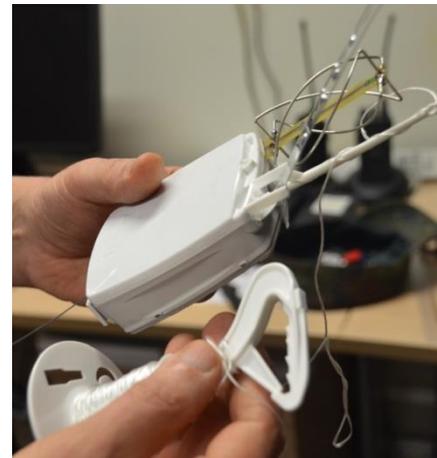
## Dissertações Concluídas:

- Física e Meio ambiente: Criação de Rede de Monitoramento de Chuvas no Colégio Estadual Coronel João Limongi em São José do Vale do Rio Preto - Bruno do Espírito Santo Batista (2019);
- Uma Proposta de Ensino Investigativo em Termodinâmica com o Uso de Radiossondas – Fabiano Pereira de Oliveira (2016);
- Ilha de Calor Urbana: Uma Proposta de Atividade Investigativa Baseada na Utilização da Placa Arduino – Alipson de Assis Melo dos Santos (2016);
- O Ensino Através da Pesquisa: Uma proposta Prática em Base Multidisciplinar – Sandro Monteiro da Costa (2013);
- Conforto Térmico em Residências como uma Proposta de Contextualização para o Ensino de Termodinâmica no Ensino Médio – Eduardo Couto de Lima (2012).



*claudine@acd.ufrj.br*

*hsalim@if.ufrj.br*



# Hugo M. R. de Luna

## **Tema:**

Potência elétrica, luminosidade e eficiência de lâmpadas, outros

Física: física atômica e molecular, experimental

## **Orientação em andamento**

Carlos Alberto da Conceição (física das instalações elétricas residenciais), 2018

Daniel Moreira Avila (captadores de guitarra), 2019

## **Orientações concluídas**

Gabrielle Barbosa Aragão, "Potência elétrica versus luminosidade: uma abordagem da eficiência de lâmpadas", 2020 (com Carlos Aguiar)



*hluna@if.ufrj.br*

# Hugo M. R. de Luna



## **Tema: Potência elétrica, luminosidade e eficiência de lâmpadas**

*(em colaboração com C.E. Aguiar)*

Neste projeto visamos estabelecer um elo entre a potência elétrica e grandezas relacionadas à potência luminosa emitida por uma fonte de luz. Em vista disto discutir a capacidade do olho humano em perceber esta luminosidade.

Ideia básica é abordar o aluno com a seguinte questão: Usando duas lâmpadas, mostrar-lhe que (por forma de medida experimental) que para uma diferença de potencial elétrico, em diferentes lâmpadas, que possuem aproximadamente a mesma luminosidade, pode-se medir diferentes correntes elétricas, ou seja, as lâmpadas podem consumir diferentes potências.

A análise pode ser estendida a diversas fontes de luz utilizadas no dia a dia do aluno, como lâmpadas incandescentes, lâmpadas de LED e lâmpadas eletrônicas. Obter aproximadamente qual seria o consumo médio da iluminação da casa do aluno, tomando-se um número aproximado de cômodos e lâmpadas. Se possível comparar com o consumo declarado na conta de luz.

Em seguida é necessário apresentar os conceitos de espectro luminoso e luminância, estabelecendo uma relação entre a intensidade de luz emitida e a intensidade de luz percebida pelo olho humano.

Finalmente desenvolver uma abordagem na qual se utiliza o sensor de luz de celulares e/ou tablets para medir luminância para estudar a relação entre potência elétrica e luminosidade, ou seja a eficiência da lâmpada.

*hluna@if.ufrj.br*

# Lucia Helena Coutinho

## **Temas:**

A introdução de conceitos de física moderna no ensino médio, dentro do tema do PCNEM “Matéria e radiação”: “Avaliar os efeitos biológicos e ambientais, assim como medidas de proteção, da radioatividade e radiações ionizantes” (PCNEM)

## **Física:**

Estudo de danos causados pela radiação ionizante em sistemas de interesse biológico. Estudar a ionização e fragmentação de moléculas submetidas a diferentes tipos de radiação, como feixes de íons, elétrons ou raios-X.



## **Orientações concluídas**

*Cristiane Renno Ribeiro*, Efeito da diabetes na visão como motivadora para o ensino da lei de refração, 2020

*Leandro Fernandes Batista*, Trabalho e Energia: uma nova abordagem sobre a transformação e conservação de energia, 2016 (com Antonio C. F. Santos)

## **Orientações em andamento**

Rodrigo Perez Santos, circuitos elétricos para deficientes visuais (2019)

*lucia@if.ufrj.br*

# Marta Feijó Barroso

## Temas:

- Desenvolvimento e avaliação de materiais didáticos baseados nos resultados da pesquisa em ensino de física e na prática docente (aplicativos, hipertextos, vídeos e textos)
- Avaliações de aprendizagem (Enem e Pisa) – o que as avaliações revelam sobre a aprendizagem dos estudantes



## Orientações concluídas

Orlando de A. Mafra Santos, *Sequência Didática sobre as leis de Newton para alunos com deficiência visual*. 2020 (com Sandra Amato)

Gustavo Rubini (doutorado), *O que o Enem Revela sobre a Aprendizagem em Física na Educação Básica*. 2019

Jordette Crystinne Lunz Fandi, *Movimentos da Terra no Ensino Fundamental*, 2018

Leandro Fabricio Ribeiro, *A Relatividade de Galileu a Einstein (aplicativos computacionais)*, 2018

Thiago Nascimento Higino da Silva, *Uma sequência didática inspirada na Aprendizagem Baseada em Equipes voltada para o ensino médio*, 2018

Bruno B. Rinaldi. *Estudo das questões de física do Enem 2013*, 2017.

Hugo dos Reis Detoni. *Tutoriais em atividades de apoio a ingressantes na universidade*. 2016.

Lucas Porto Alegre de Almeida Duarte. *A lei de Hubble no ensino médio*. 2016 (com Ioav Waga).

José Christian Lopes. *As questões de física do Enem 2011*, 2015.

## Orientações em andamento

Midiã de Souza Silva e Vinicius de Paula Silveira, 2019

Rojans Coqueiro Rodrigues, 2018

Rogério Wanis, Daniele S. Sousa e Camila Manni, doutorado

[marta@if.ufrj.br](mailto:marta@if.ufrj.br)

# Penha Maria Cardozo Dias

**Tema:** História da Física e sua aplicação em sala de aula

**Projeto:** Ensino das duas leis da termodinâmica utilizando uma máquina genérica

Foi construída uma máquina de pressão na qual a troca de energia obedece a duas leis muito similares às duas leis da termodinâmica. O conceito de entropia é generalizado a partir das características desta máquina.

O projeto é usar esta máquina no ensino médio.

*penha@if.ufrj.br*

# Penha Maria Cardozo Dias

**Tema:** História da Física e sua aplicação em sala de aula

**Projeto:** Ensino das duas leis da termodinâmica utilizando uma máquina genérica  
Foi construída uma máquina de pressão na qual a troca de energia obedece a duas leis muito similares às duas leis da termodinâmica. O conceito de entropia é generalizado a partir das características desta máquina.  
O projeto é usar esta máquina no ensino médio.

## Orientações concluídas

*Glaucemar Vieira Silva* (com Carlos Aguiar), Velocidade instantânea: uma proposta de ensino inspirada em Galileu Galilei, 2019

*Rodrigo Fernandes Morais*. A Natureza da Eletricidade (Uma Breve História), 2014.

*Otavio Fossa de Almeida*. Jogo educacional para o ensino básico de relatividade galileana (orientação com Antonio Carlos F. dos Santos), 2016

## Orientação em andamento

*Diego Uzeda*, doutorado, sobre o éter no eletromagnetismo

[penha@if.ufrj.br](mailto:penha@if.ufrj.br)

# Vitorvani Soares

## Temas

*Mecânica*: translação, rotação e oscilação;

*Dinâmica dos fluidos*: O comportamento de fluidos; *Calorimetria*: A equação fundamental da calorimetria;

*Optica*: Optica geométrica, Refração, Difração, Dualidade onda-partícula;

*Eletromagnetismo*: Interação luz e matéria

## Orientações concluídas (mais recentes)

Daniel Fernandes de Moraes, O comportamento da corrente elétrica em materiais condutores: Uma aula para o Ensino Médio sobre a lei de Ohm, 2020

Felipe Delesderrier da Silva, A análise gráfica como instrumento para o ensino de calorimetria no ensino médio. 2020

Mara Desidério Quirino, O período de oscilação do movimento do pêndulo simples e sua relação com seu comprimento e sua amplitude inicial. 2020

Daniel Fernandes de Moraes, O comportamento da corrente elétrica em materiais condutores: Uma aula para o Ensino Médio sobre a lei de Ohm, 2018

Marcio Andre Souza dos Santos. O eletroscópio de folhas de alumínio como instrumento de ensino dos conceitos da eletrostática. 2016

## Orientações em andamento

João Gabriel Campos de Bragança (2018),

Leandro das Neves Vicente (2019)



*vsoares@if.ufrj.br*

# Ildeu de Castro Moreira



## Temas

### História da física e ensino

1. A deflexão da luz em um campo gravitacional (Centenário do Eclipse de Sobral – 2019)
2. Os demônios na/da física: Galileu, Laplace, Maxwell, Feynman/Wheeler
3. O princípio de mínima ação: história e usos didáticos

### Temas/questões da física atual e sua abordagem no EM

1. Como abordar as ondas gravitacionais no EM?
2. Como abordar o caos: construção e uso didático de pêndulos regulares e caóticos
3. Unidades de medida e suas relações com as constantes físicas fundamentais

### Miscelânea: questões/experimentos simples

1. Movimento de um pedaço de papel caindo no ar (modelo inicial para folhas, sementes,...)
2. “Cara ou coroa”: como se passa do determinismo clássico ao probabilístico (50% de chance)
3. Experimentos e estratégias para o Metromóvel: o ato de medir na educação científica e em atividades de divulgação da ciência.

### Orientação em andamento

Fábio dos Santos Freitas (eclipse de Sobral)

### Orientações concluídas

Layla Costa da Silva (2018, com Jorge Sá Martins)

*ildeucaastro@gmail.com*

# Alexandre Carlos Tort

*Ad astra per aspera*

## Temas de interesse

- ▶ Mecânica clássica;
- ▶ Gravitação newtoniana e einsteiniana;
- ▶ Cosmologia newtoniana;



## Orientações concluídas recentemente

Vinícius Rafael Peçanha da Rocha: Redescobrimo a lei empírica de Hubble no ensino médio, 2018

Marcelo França: Simulações com o Modellus e o Tracker no ensino médio, 2019

Angelo Araujo de Carvalho Os conceitos físicos na mobilidade urbana: Construção de protótipo de cadeiras de rodas elétricas e uso de rampas de acessibilidade, 2020 (com Sidnei Percia)

*tort@if.ufrj.br*

# Reinaldo de Melo e Souza

## Tópicos de interesse:

- Problemas desafiadores como motivação no ensino.
- Como adaptar discussões avançadas para, com pouca discussão técnica, torná-los acessível no ensino médio?



## Orientações

*Pedro Terra (com Carlos Farina). Alguns problemas instigantes de mecânica: das tautócronas à montanha-russa caipira. 2016*

## Orientações em andamento

*Bruno Cezar Leandro Gimenez (2019). Princípio de Fermat na conexão ótica geométrica-ondulatória no ensino médio com Carlos Farina*

# Reinaldo de Melo e Souza



Fenômenos motivantes que, quando adaptada a matemática, podem provocar discussões interessantes no ensino médio.



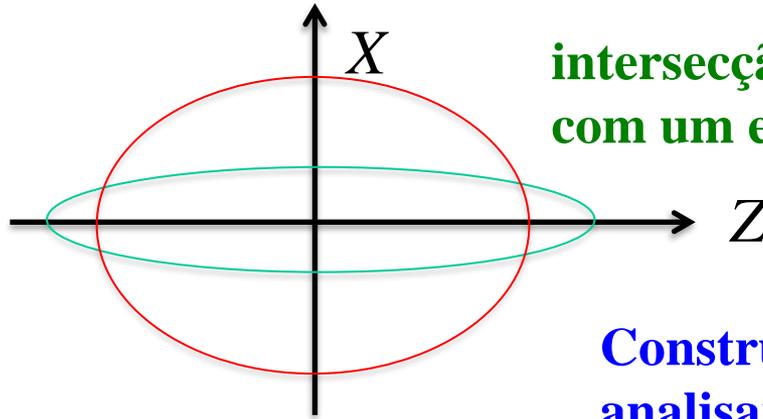
Diversos problemas simples (e não tão simples) envolvendo apenas física newtoniana podem ter resultados surpreendentes e motivadores para uma turma de ensino médio.

# Reinaldo de Melo e Souza

## Projetos em ensino de Física de corpos rígidos

- A evolução livre de um corpo rígido pode ser descrita geometricamente!

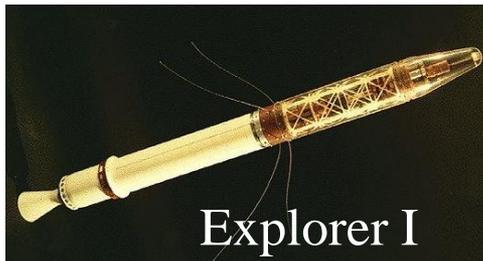
$$\left\{ \begin{array}{l} L_x^2 + L_y^2 + L_z^2 = L^2 \\ \frac{L_x^2}{2I_x} + \frac{L_y^2}{2I_y} + \frac{L_z^2}{2I_z} = E \end{array} \right.$$



intersecção de uma esfera com um elipsóide.

Construção útil para analisar estabilidade!

- Esta construção é útil mesmo em alguns casos não isolados.
  - Ex. Presença de atrito



Explorer I

- **Proposta:** Analisar casos de interesse à luz desta construção geométrica.



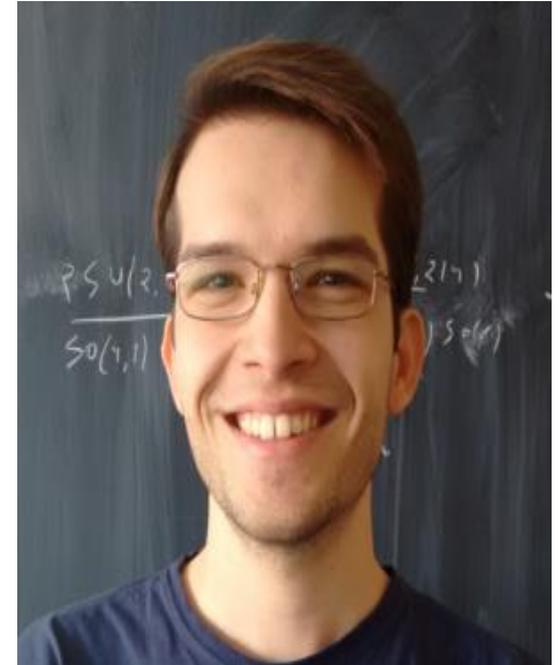
# Thales Azevedo

## Temas:

- Problemas interessantes envolvendo gravitação
- Ensino de Física através de experimentos didáticos

## Área de pesquisa:

- Aplicações da Teoria de Cordas à Física de Partículas



## Orientação em andamento:

- Felipe Martins (2018), Ensinando Física através de experimentos intrigantes (com C. Farina)

*thales@if.ufrj.br*

# Camilla Ferreira de Sá Codeço

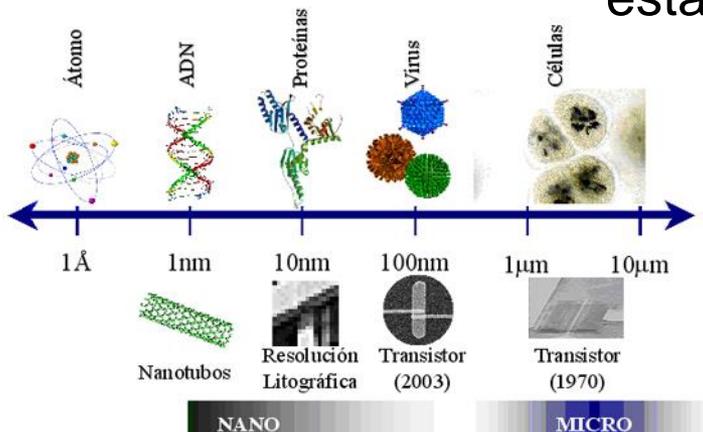
## Tópicos de interesse:

- Nanociência
- Física moderna

## Área de pesquisa: física de superfícies

- Síntese de nanoestruturas
- Auto-organização de superfícies

Implicações físicas de estarmos nesta escala?



*professora recém contratada no IF*

[camilla@if.ufrj.br](mailto:camilla@if.ufrj.br)

# Sidnei Percia da Penha



## **Temas:**

*1- Oficina de Acionamento e Robótica: Laboratório Investigativo para o Ensino de Física*

*2- Desenvolvimento de Sequencias Didáticas Investigativas para sala de aula de Física*

*3- Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade e Alfabetização/Enculturação Científica no ensino de Física.*

## **Orientações concluídas**

Jose Miranda (2016, com Deise Vianna), Uma eletrodinâmica para era digital: a física dos semicondutores e a revolução do uso de leds na iluminação

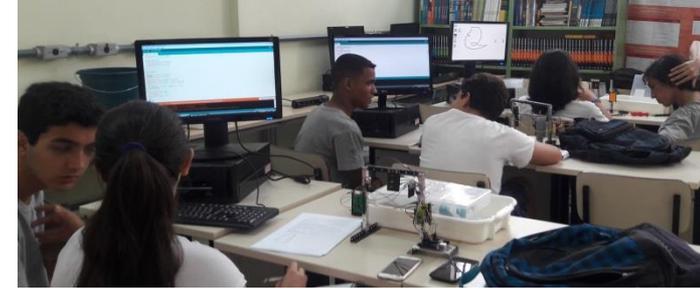
Angelo Araújo de Carvalho (2017, com Alexandre Tort), Os conceitos físicos na mobilidade urbana: rampas de acessibilidade

*Professor do CAp – UFRJ*

*Doutor em Ensino de Ciências – USP, 2012*

[Sidnei.percia@if.ufrj.br](mailto:Sidnei.percia@if.ufrj.br)

# Sidnei Percia da Penha

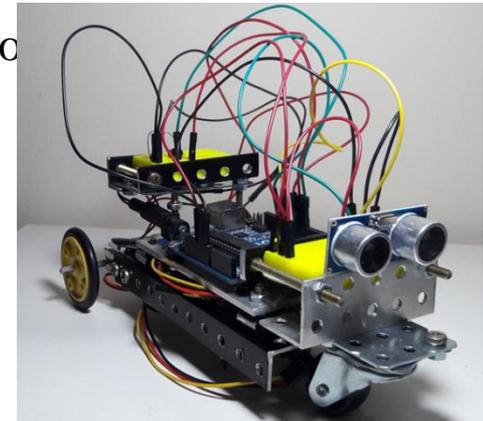


## Projeto de Extensão em andamento:

### Oficina de Robótica: Proposta de Laboratório Investigativo para o Ensino de Física - EDITAL PROFAEX Nº 128/2017

Curso para professores de Física em exercício da rede pública de ensino

Neste projeto estão envolvidos pesquisadores, mestrandos, professores do ensino médio, e estudantes de graduação com o objetivo de desenvolver, implementar e analisar materiais e abordagens relacionadas a utilização de microprocessador para gerenciamento de componentes e circuitos eletrônicos e eletromecânicos bem como o controle e montagem de dispositivos robóticos



Estamos também desenvolvendo as “**Oficinas de Acionamento e Robótica**” com os estudantes do nível médio do CAP UFRJ.

Mais especificamente, queremos investigar/ aprofundar /desenvolver materiais e abordagens para o ensino de física que estejam associados aos 3 pilares da Robótica educativa:

- a) **Aos circuitos elétricos, eletromecânicos e eletrônicos empregados na construção dos robos.**
- b) **As estruturas mecânicas que dão suporte e sustentação aos robos.**
- c) **A linguagem e programação necessária para programação das placas Arduino.**

*Sidnei.percia@if.ufrj.br*

# Marcos B. Gaspar

## Temas

### I - Uma revisão da ementa da disciplina da Licenciatura em Física: Laboratório de Eletromagnetismo

*FIW242-Laboratório de Eletromagnetismo: ementa atual -*

*Medidas elétricas: corrente elétrica, ddp, resistências. Circuito de corrente contínua. Lei de Ohm. Leis de Kirchhoff. Capacitância. Indutância. Circuitos de corrente alternada. Circuitos RC, RL e RLC. Indução Eletromagnética. Transformadores. Propriedades magnéticas da matéria.*

*Ementa proposta*

*Campo elétrico: mapeamento com cuba eletrolítica.*

*Campo magnético: verificação da lei de Ampère com o uso de dispositivos*

*Relação resistividade-resistência*

*Capacitores: circuito RC “lento”*

*Lei de Faraday-Lenz : indutância mútua e auto indutância*

*Circuitos RC e RL com sinal quadrado e sinal senoidal*

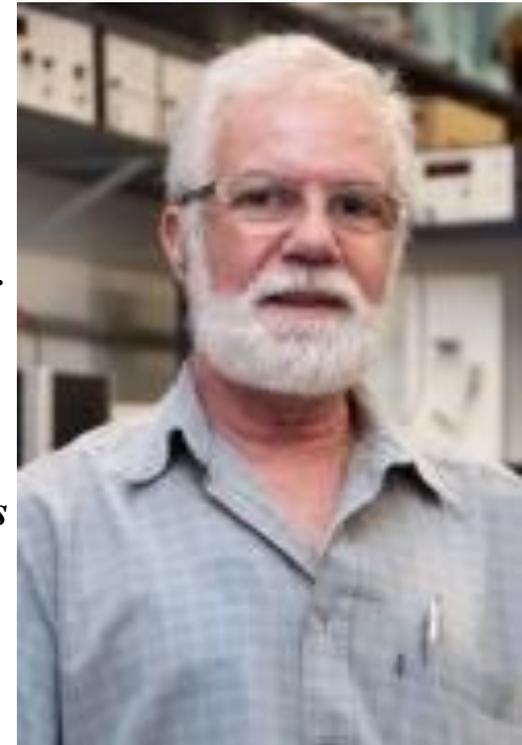
### II – Um estudo sobre a visão humana

Ampliação do estudo da visão humana além do que é apresentado nos textos de ensino médio. Possível interdisciplinaridade com a Física Médica

### Orientações:

*Anderson da Silva Cunha, Levitando com a Física, 2018 (com Deise Vianna)*

*Manoel Jorge Rodrigues Marim. Superposição de ideias em física ondulatória. 2014 (com Deise Vianna).*



[mgaspar@if.ufrj.br](mailto:mgaspar@if.ufrj.br)

# Felipe A. Pinheiro

Será possível construir um espelho usando apenas materiais transparentes, translúcidos? Apesar disso parecer contra-intuitivo, o objetivo deste trabalho é mostrar que isso é efetivamente possível usando argumentos teóricos e experimentos simples, passíveis de serem feitos em sala de aula. Os experimentos consistem em estudar a propagação de luz em um conjunto de transparências empilhadas, onde o fato das mesmas não possuírem espessuras idênticas desempenha um papel fundamental. De fato, a desordem nas espessuras resulta na localização de Anderson, um fenômeno ondulatório que ocorre não apenas para luz, mas também para ondas elásticas, sonoras e ondas de matéria (elétrons), sistema onde este efeito foi originalmente descoberto. Como resultado da localização de Anderson, a luz incidente não se propaga ao longo das transparências, sendo totalmente refletida. Compararemos este resultado com experimentos simples de propagação de luz em sistemas homogêneos.

*(em colaboração com C.E. Aguiar)*



*[fpinheiro@if.ufrj.br](mailto:fpinheiro@if.ufrj.br)*

# João Ramos Torres de Mello Neto

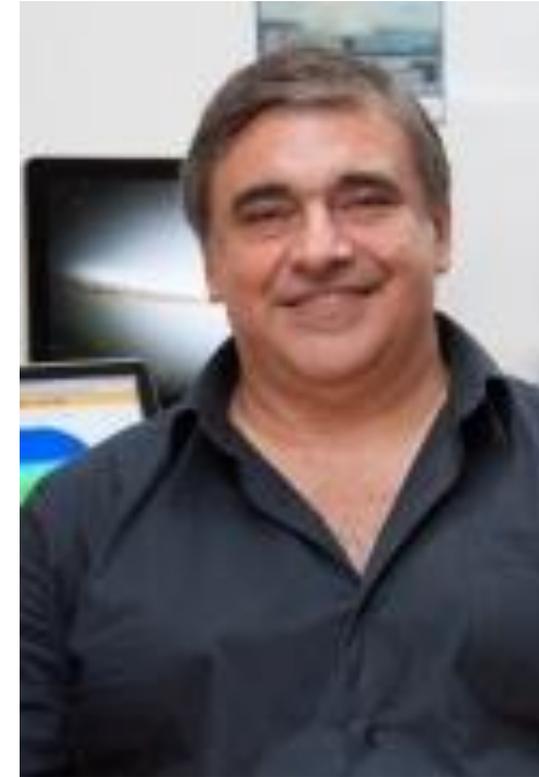
## Temas :

- 1) Uso dos eventos públicos do Observatório Auger para projetos simples em astrofísica como procurar fontes de raios cósmicos, correlacionar com catálogos astronômicos, etc.
- 2) Viagens interplanetárias e intergaláticas - relatividade especial (paradoxo dos gêmeos), dinâmica de foguete e foguete relativístico, efeitos de raios cósmicos sobre os astronautas, que exoplanetas poderiam ser habitáveis, etc.
- 3) Estudo da física básica do Sol - um pouco de astrofísica e física nuclear, num nível bem acessível.
- 4) Estudo computacional de fenômenos aleatórios - "caminhada do bêbado", jogos de azar, etc. Necessário interesse por programação básica.

**Física:** Astrofísica e física de partículas elementares

## Orientações:

Jean Feital Frazzoli. Astrofísica de estrelas compactas como atividade suplementar no ensino médio. 2012.



*[jtmn@if.ufrj.br](mailto:jtmn@if.ufrj.br)*

# Marcus Venicius Cougo Pinto

## Temas :

1. Fundamentos da mecânica clássica para ensino: referenciais, forças, etc.
2. Fundamentos de termodinâmica para ensino.

**Física:** Teoria Quântica de Campos; efeito Casimir, teorias deformadas.



## Orientações

*Vinicius de Araujo Coelho.* O efeito Faraday: exposição teórica didática e experimento de baixo custo (com Carlos Farina). 2017

*Jorge Luiz Gomes Dias.* Idealizações em mecânica newtoniana. 2011.

[marcus@if.ufrj.br](mailto:marcus@if.ufrj.br)

# Irina Nasteva

## Temas - Física

Física experimental de partículas, instrumentação

## Temas – Ensino de Física

Física de partículas e física moderna no ensino médio

Experimentos na sala de aula

Métodos ativos de ensino



## Orientações – MNPEF – Polo Macaé

Alan de Souza – *Um novo exercício de International Masterclass para ensinar física de partículas*, (2017, UFRJ – campus Macaé).

## Orientações em andamento:

Carol Dias – *As diferentes interpretações para a natureza da luz: uma abordagem para o ensino médio usando histórias em quadrinhos* (UFRJ – campus Macaé, co-orientação com R. Púpio).

Odaiana Freitas – *Gamificação da sala de aula: uma estratégia para o ensino de conceitos da física térmica* (UFRJ – campus Macaé, co-orientação com R. Púpio).

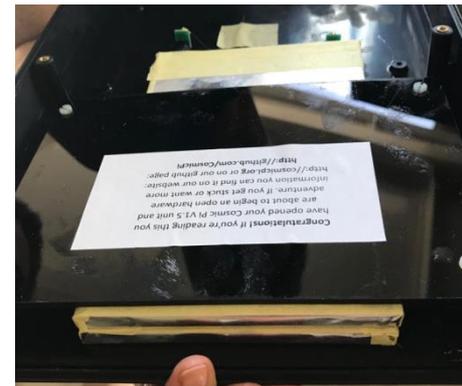
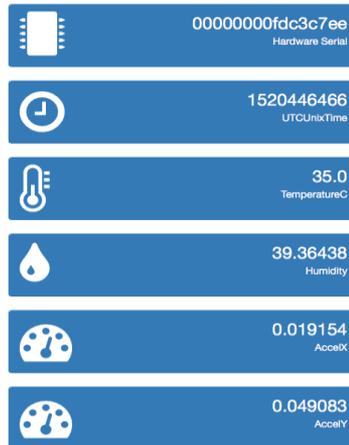
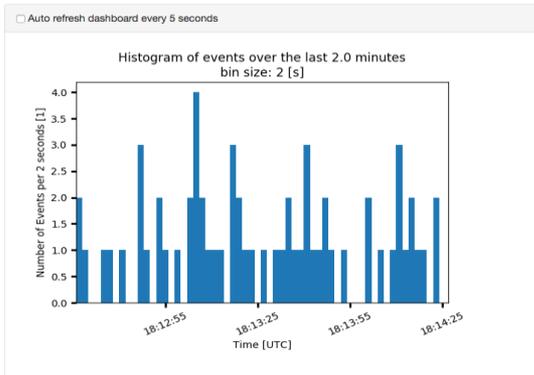
[irina@if.ufrj.br](mailto:irina@if.ufrj.br)

# Irina Nasteva

Tema proposto:

## Física de partículas usando um detector de raios cósmicos

Criação de uma sequência didática sobre física de partículas e raios cósmicos, baseada em experimentos com o detector portátil de raios cósmicos CosmicPi: 2 cintiladores em coincidência, com arduino e raspberry pi.



# Felipe S. S. da Rosa

## Temas

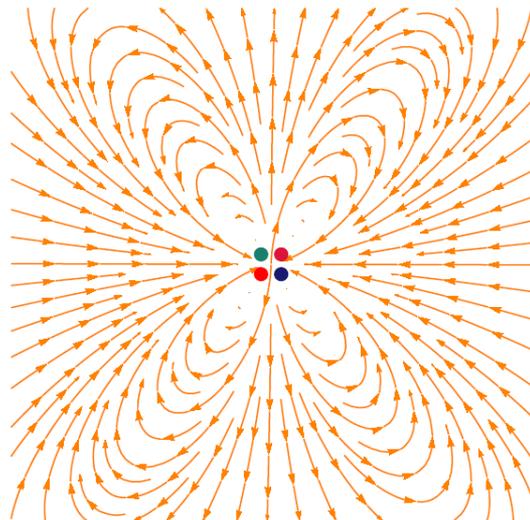
### Física

Eletrodinâmica quântica a baixas energias: forças dispersivas, decaimento de emissores quânticos, transferência de energia na microescala.

## Temas

### Ensino de Física

1) Computação gráfica no eletromagnetismo: explorar ferramentas como o Mathematica para visualizar fenômenos ou ideias conceitualmente difíceis.



*frosa@if.ufrj.br*

# Felipe S. S. da Rosa

## Temas

### Ensino de Física

2) Computação gráfica na gravitação: utilizar ferramentas como o Universe Sandbox para a ilustração de fenômenos que normalmente são inacessíveis em sala de aula (com o prof. Carlos Farina)



*frosa@if.ufrj.br*

# Odair Dias Gonçalves

## **Temas**

Tópicos de Física Médica

## **Projeto**

A diferença dos efeitos das radiações ionizantes em função de suas características (energia e natureza)



*odair@if.ufrj.br*

# Mestrado Profissional em Ensino de Física

Programa de Pós-graduação  
em Ensino de Física

Instituto de Física  
UFRJ

pef@if.ufrj.br

<https://www.if.ufrj.br/pef/>